

# ILA8351;ILA8356

## УСИЛИТЕЛЬ КАДРОВОЙ РАЗВЕРТКИ С МОСТОВЫМ ВЫХОДОМ

### ОСОБЕННОСТИ

- Малое количество внешних элементов.
- Высокоэффективная мостовая схема выходных каскадов.
- Переключатель обратного хода.
- Схема защиты.
- Защита против:
  - короткого замыкания выходных выводов (7 и 4).
  - короткого замыкания выходных выводов на вывод питания (3).
- Температурная защита.
- Высокая помехоустойчивость вследствие дифференциального входа.
- Сигнал защиты в аварийном режиме.

### ОСНОВНОЕ ОПИСАНИЕ

ILA8351, ILA8356 - это мощная схема для использования в 90° и 110° отклоняющих системах в диапазоне частот от 50 до 120 Гц. Схема имеет мостовую конфигурацию выходных каскадов, работая как высокоэффективная система класса G.

### ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Символ  | Параметр                                     | Условия измерения | ILA8351 |      |       | ILA8356 |      |       | Ед. измер. |
|---|--|-------------------|---------|------|-------|---------|------|-------|------------|
|   |  |                   | мин.    | тип. | макс. | мин.    | тип. | макс. |            |
| <b>Питание</b>  |  |                   |         |      |       |         |      |       |            |
| $V_p$   | напряжение питания                           |                   | 9       | 17.5 | 25    | 9       | 14.5 | 25    | В          |
| $I_q$   | ток потребления                              |                   | —       | 30   | —     | —       | 30   | —     | мА         |
| <b>Схема кадровой развертки</b>   |  |                   |         |      |       |         |      |       |            |
| $I_{o(p-p)}$  | выходной ток (размах)                        |                   | —       | —    | 3     | —       | —    | 2     | А          |
| $I_{diff(p-p)}$   | дифференциальный входной ток (размах)        |                   | —       | 600  | —     | —       | 600  | —     | μА         |
| $V_{diff(p-p)}$   | дифференциальное входное напряжение (размах) |                   | —       | 1.5  | 1.8   | —       | 1.5  | 1.8   | В          |
| <b>Переключатель обратного хода</b>   |  |                   |         |      |       |         |      |       |            |
| $I_M$   | максимальный выходной ток                    |                   | —       | —    | ±1.5  | —       | —    | ±1    | А          |
| $V_{fb}$  | напряжение питания обратного хода            |                   | —       | —    | 50    | —       | —    | 50    | В          |
|   |  | прим. 1           | —       | —    | 60    |         |      |       | В          |
| <b>Температурные данные (согласно IEC 747-1)</b>  |  |                   |         |      |       |         |      |       |            |
| $T_{stg}$   | температура хранения                         |                   | -55     | —    | +150  | -55     | —    | +150  | °С         |
| $I_{amb}$   | температура окружающей среды                 |                   | -25     | —    | +75   | -25     | —    | +75   | °С         |
| $T_{vj}$  | температура кристалла                        |                   | —       | —    | 150   | —       | —    | 150   | °С         |
| <b>Примечание</b>   |  |                   |         |      |       |         |      |       |            |
| 1. Напряжение обратного хода можно увеличить с 50 В до 60 В при следующих изменениях схемы применения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• конденсатор 220 nF последовательно с резистором 22 Ω (номиналы зависят от выходного тока микросхемы и индуктивности катушки) подключаются между выводом 7 и общим проводом.</li> <li>• фильтрующий конденсатор источника напряжения обратного хода подключается между выводами 6 и 3.</li> <li>• цепь питания источника напряжения обратного хода должно иметь сопротивление порядка 33 Ω.</li> </ul> |  |                   |         |      |       |         |      |       |            |



220064 Республика Беларусь, г. Минск,  
ул. Корженевского, 12,  
Факс: +375 (17) 278 28 22,  
Тел: +375 (17) 278 07 11, 277 24 70, 277  
24 61,  
277 69 16  
E-mail: belms@belms.belpak.minsk.by  
URL: www.bms.by

**БЕЛМИКРОСИСТЕМЫ**

**ILA8351;ILA8356**

## СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ПО КОРПУСУ

| Тип микросхемы   | Корпус            |   |          |
|------------------|-------------------|---|----------|
|                  | Наименование      | Описание  | Версия   |
| ILA8351, ILA8356 | 1504Ю.9-А (SIL9P) | пластмассовый однорядный 9-выводной мощный корпус | SOT131-2 |

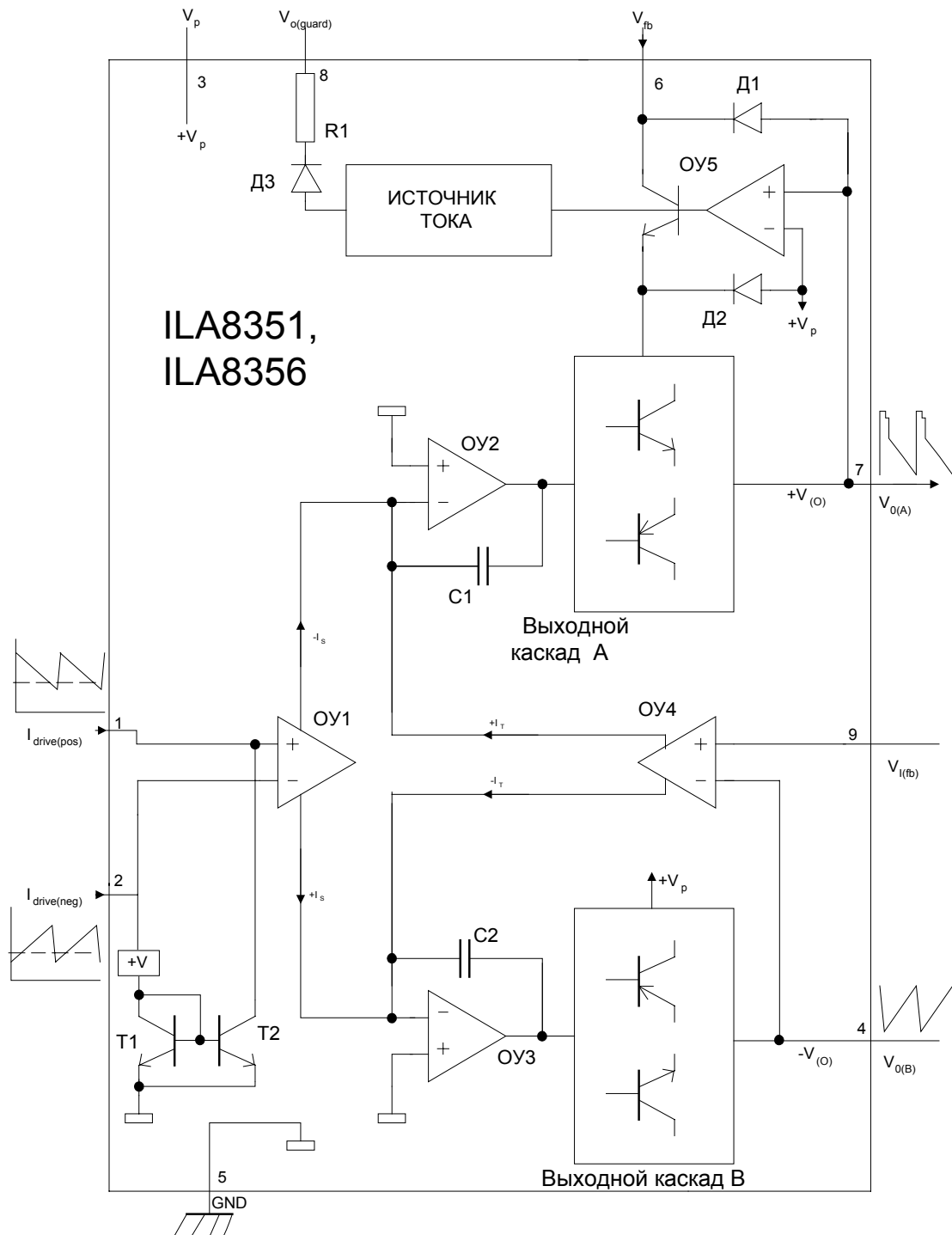


Рисунок 1 - Структурная схема



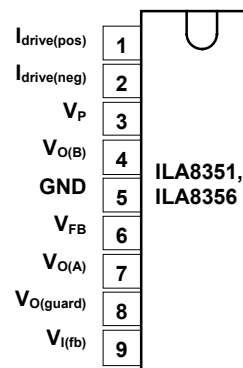
220064 Республика Беларусь, г. Минск,  
ул. Корженевского, 12,  
Факс: +375 (17) 278 28 22,  
Тел: +375 (17) 278 07 11, 277 24 70, 277  
24 61, 277 69 16  
E-mail: belms@belms.belpak.minsk.by  
URL: www.bms.by

**БЕЛМИКРОСИСТЕМЫ**

# ILA8351;ILA8356

**ТАБЛИЦА НАЗНАЧЕНИЯ ВЫВОДОВ**

| № вывода | Обозначение           | Назначение вывода                         |
|----------|-----------------------|---|
| 01       | Idrive(pos)           | Вход драйвера (положительный)             |
| 02       | Idrive(neg)           | Вход драйвера (отрицательный)             |
| 03       | Vp                    | Вывод питающего напряжения                |
| 04       | V <sub>O(B)</sub>     | Выходное напряжение В                     |
| 05       | GND                   | Общий вывод                               |
| 06       | V <sub>FB</sub>       | Вывод питающего напряжения обратного хода |
| 07       | V <sub>O(A)</sub>     | Выходное напряжение А                     |
| 08       | V <sub>O(guard)</sub> | Вывод схемы управления кинескопа          |
| 09       | V <sub>I(FB)</sub>    | Вход напряжения обратной связи            |



**Рисунок 2 - Расположение выводов**

## ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

Микросхема имеет мостовую конфигурацию. Отклоняющая система подключается между выходными усилителями (выводы 7 и 4), работающих в противофазе. Внешний резистор R<sub>m</sub>, подключенный к выводам 9 и 4 последовательно с отклоняющей катушкой, обеспечивает схему сигналом внутренней обратной связи.

Дифференциальный вход микросхемы управляется напряжением. Входные цепи адаптированы для совместимости с микросхемами TDA9150, TDA9151B, TDA9160A, TDA9162, TDA8366 и TDA8375, которые имеют симметричные токовые выходные сигналы. Внешний резистор R<sub>con</sub>, подключенный между дифференциальными входами, определяет выходной ток через отклоняющую катушку. Связь между дифференциальным входным током и выходным током определяется выражением

$$I_{dif} \cdot R_{con} = I_{coil} \cdot R_m.$$

Выходной ток подстраивается в пределах от 0.05 (А) до 3.0 А в размахе для ILA8351 и до 2.0 А в размахе для ILA8356 изменением резистора R<sub>m</sub>. Максимальное входное дифференциальное напряжение составляет 1.8 В. В схеме применения рекомендуется значение входного дифференциального напряжения V<sub>diff</sub> = 1.5 В (типовое). Рекомендация обусловлена разбросом входных токов и разбросом величины R<sub>CON</sub>.

Напряжение обратного хода определяется дополнительным источником питания V<sub>fb</sub>. Принцип работы с двумя источниками питания (класс G) позволяет установить оптимальное напряжение питания для сканирования и оптимальное напряжение питания для обратного хода. Используя этот метод достигается высокая эффективность работы микросхемы. Напряжение питания V<sub>fb</sub> практически полностью прикладывается к отклоняющей катушке, что возможно из-за отсутствия развязывающего конденсатора (не нужен вследствие применения мостовой конфигурации).

Выходные каскады полностью защищены от перегрева, короткого замыкания выходных выводов (4 и 7), короткого замыкания выходных выводов на вывод питания (3).

Микросхема имеет схему защиты V<sub>O(guard)</sub>, которая активизируется при следующих условиях:

- во время обратного хода;
- при коротком замыкании отклоняющей катушки;
- при коротком замыкании выходных выводов 4 и 7 на питание или на общий вывод;
- при обрыве обратной связи;
- при срабатывании термозащиты.

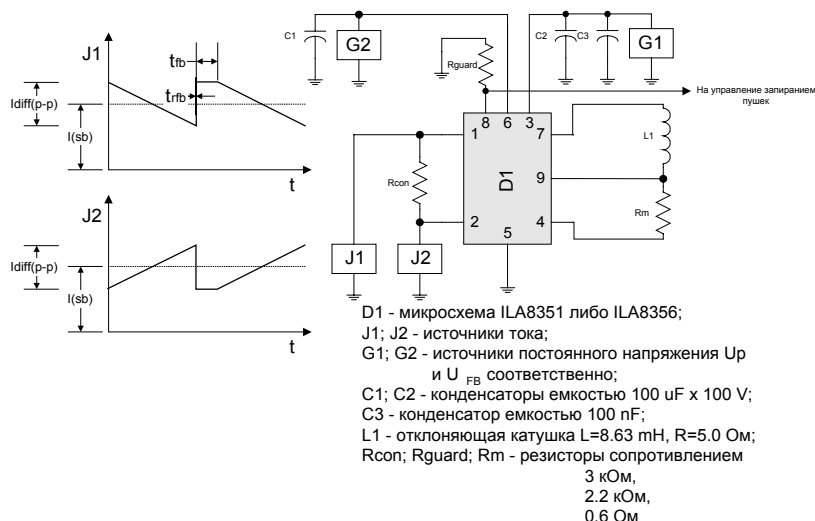
Сигнал схемы защиты может использоваться для запираания электронных пушек кинескопа.



220064 Республика Беларусь, г. Минск,  
ул. Корженевского, 12,  
Факс: +375 (17) 278 28 22,  
Тел: +375 (17) 278 07 11, 277 24 70, 277  
24 61, 277 69 16  
E-mail: belms@belms.belpak.minsk.by  
URL: www.bms.by

**БЕЛМИКРОСИСТЕМЫ**

# ILA8351;ILA8356



$U_p=14 V, I_o(\text{размах})=2.0 A, I_i(\text{sb})=400 \mu A, I_{diff}(\text{размах})=400 \mu A,$   
 $t_{fb}=0.8 \mu s, t_{trb}=1 \mu s.$

Рисунок 3- Схема применения

### ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

| Символ   | Параметр                                | Условия измерения    | ILA8351 |           | ILA8356 |           | Ед. измер.  |
|--|---|----------------------|---------|-----------|---------|-----------|-------------|
|  |   |                      | Мин.    | Макс.     | Мин.    | Макс.     |             |
| <b>Питание</b>                                   |   |                      |         |           |         |           |             |
| $V_p$  | напряжение питания                      | без функционирования | —       | 40        | —       | 40        | В           |
| $V_{FB}$   | напряжение питания обратного хода       | прим.1               | —       | 25        | —       | 25        | В           |
|  |   |                      | —       | 50        | —       | 50        | В           |
|  |   |                      | —       | 60        | —       | —         | В           |
| <b>Схема кадровой развертки</b>                  |   |                      |         |           |         |           |             |
| $I_{O(A)}$                                       | выходной ток (размах)                   | прим.2               | —       | 3         | —       | 2         | А           |
| $V_{O(A)}$                                       | выходное напряжение (вывод 7)           | прим.1               | —       | 52        | —       | 52        | В           |
|  |   |                      | —       | 62        | —       | —         | В           |
| <b>Переключатель обратного хода</b>              |   |                      |         |           |         |           |             |
| $I_M$  | максимальный выходной ток               |                      | —       | $\pm 1.5$ | —       | $\pm 1.5$ | А           |
| <b>Температурные данные (согласно IEC 747-1)</b> |   |                      |         |           |         |           |             |
| $T_{stg}$  | температура хранения                    |                      | -55     | +150      | -55     | +150      | $^{\circ}C$ |
| $I_{amb}$  | температура окружающей среды            |                      | -25     | +75       | -25     | +75       | $^{\circ}C$ |
| $T_{vj}$   | температура кристалла                   |                      | —       | 150       | —       | 150       | $^{\circ}C$ |
| $R_{th\ vj-c}$                                   | сопротивление кристалл-корпус           |                      | —       | 4         | —       | 4         | K/W         |
| $R_{th\ vj-a}$                                   | сопротивление кристалл-окружающая среда |                      | —       | 40        | —       | 40        | K/W         |
| $t_{sc}$   | длительность короткого замыкания        | прим.3               | —       | 1         | —       | 1         | ч           |

### Примечания:

- Напряжение обратного хода можно увеличить с 50 В до 60 В при следующих изменениях схемы применения:
  - конденсатор 220 nF последовательно с резистором 22  $\Omega$  (номиналы зависят от выходного тока микросхемы и индуктивности катушки) подключаются между выводом 7 и общим проводом.
  - фильтрующий конденсатор источника напряжения обратного хода подключается между выводами 6 и 3.
  - цепь питания источника напряжения обратного хода должно иметь сопротивление порядка 33  $\Omega$ .
- Максимальный выходной ток определяется защитой по току.
- На напряжение  $V_p = 18 V$

### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

$V_p = 17.5 V$  (для ILA8356  $V_p = 14.5 V$ );  $T_{amb} = 25 ^{\circ}C$ ;  $V_{FB} = 45 V$ ;  $t_f = 50 \text{ Гц}$ ;  $I_{i(\text{sb})} = 400 \mu A$ .

| Символ | Параметр | Условия | ILA8351 | ILA8356 | Ед. |
|--------|----------|---------|---------|---------|-----|
|--------|----------|---------|---------|---------|-----|



220064 Республика Беларусь, г. Минск,

ул. Корженевского, 12,

Факс: +375 (17) 278 28 22,

Тел: +375 (17) 278 07 11, 277 24 70, 277

24 61,

277 69 16

E-mail: belms@belms.belpak.minsk.by

URL: www.bms.by

**БЕЛМИКРОСИСТЕМЫ**

## ILA8351;ILA8356

|                                 |   | измерения  |  |       | мин. | тип. | макс. | мин. | тип. | макс. | измер. |
|---------------------------------|---|--|--|-------|------|------|-------|------|------|-------|--------|
| <b>Питание</b>                  |   |  |  |       |      |      |       |      |      |       |        |
| $V_P$                           | рабочее напряжение питания  |  |  | 9.0   | —    | 25   | 9.0   | 14.5 | 25   |       | В      |
| $V_{FB}$                        | напряжение питания обратного хода   |  |  | $V_P$ | —    | 50   | $V_P$ | —    | 50   |       | В      |
|                                 |   | прим.1   |  | $V_P$ | —    | 60   | —     | —    | —    |       | В      |
| $I_q$                           | ток потребления   | без сигнала, без нагрузки  |  | —     | 30   | 55   | —     | 30   | 55   |       | мА     |
| <b>Схема кадровой развертки</b> |   |  |  |       |      |      |       |      |      |       |        |
| $V_O$                           | размах выходного напряжения (во время сканирования) $V_{O(A)} - V_{O(B)}$                   | $I_{diff} = 0.6$ мА (размах);<br>$V_{diff} = 1.8$ В (размах);<br>$I_O = 3$ А (размах),<br>(для ILA8356 $I_O = 2$ А размах) |  | 19.8  | —    | —    | 13.2  | —    | —    |       | В      |
| LE                              | ошибка линейности   | $I_O = 3$ А (размах); (для ILA8356 $I_O = 2$ А размах); прим.2   |  | —     | 1    | 2    | —     | 1    | 4    |       | %      |
|                                 |   | $I_O = 50$ мА (размах); прим.2   |  | —     | 1    | 2    | —     | 1    | 4    |       | %      |
| $V_O$                           | размах выходного напряжения (во время обратного хода) $V_{O(A)} - V_{O(B)}$                 | $I_{diff} = 0.3$ мА;<br>$I_O = 1.5$ А<br>(для ILA8356 $I_O = 1$ А)   |  | —     | 39   | —    | —     | 40   | —    |       | В      |
| $V_{DF}$                        | прямое напряжение на внутреннем диоде ( $V_{O(A)} - V_{FB}$ )                               | $I_O = -1.5$ А;<br>(для ILA8356 $I_O = -1$ А)<br>$I_{diff} = 0.3$ мА   |  | —     | —    | 3.0  | —     | —    | 3.0  |       | В      |
| $ I_{os} $                      | выходной компенсационный ток  | $I_{diff} = 0$ ;<br>$I_{I(sB)} = 50$ to $500$ мкА  |  | —     | —    | 30   | —     | —    | 40   |       | мА     |
| $ V_{os} $                      | напряжение смещения на входе усилителя обратной связи ( $V_{I(fb)} - V_{O(B)}$ )            | $I_{diff} = 0$ ;<br>$I_{I(sB)} = 50$ to $500$ мкА  |  | —     | —    | 18   | —     | —    | 24   |       | мВ     |
| $\Delta V_{osT}$                | <b>выходное напряжение смещения от температуры</b>  | $I_{diff} = 0$   |  | —     | —    | 72   | —     | —    | 72   |       | мВ/К   |
| $V_{O(A)}$                      | <b>постоянное выходное напряжение</b>   | $I_{diff} = 0$ ; прим.3  |  | —     | 8.0  | —    | —     | 6.5  | —    |       | В      |
| $G_{vo}$                        | коэффициент усиления по напряжению без обратной связи ( $V_{7-4}/V_{1-2}$ )                 | прим.4, прим.5   |  | —     | 80   | —    | —     | 80   | —    |       | дБ     |
|                                 | коэффициент усиления по напряжению без обратной связи ( $V_{7-4}/V_{1-2}$ ; $V_{1-2} = 0$ ) | прим.4   |  | —     | 80   | —    | —     | 80   | —    |       | дБ     |
| $V_R$                           | <b>отношение напряжений (<math>V_{1-2}/V_{9-4}</math>)</b>                                  |  |  | —     | 0    | —    | —     | 0    | —    |       | дБ     |
| $f_{res}$                       | <b>частотная характеристика</b>   | без обратной связи, прим.6   |  | —     | 40   | —    | —     | 40   | —    |       | Гц     |
| $G_i$                           | <b>коэффициент усиления по току</b>   |  |  | —     | 5000 | —    | —     | 5000 | —    |       |        |

| Символ          | Параметр  | Условия измерения     | ILA8351 |      |           | ILA8356 |      |           | Ед. измер. |
|-----------------|---|-----------------------|---------|------|-----------|---------|------|-----------|------------|
|                 |   |                       | мин.    | тип. | макс.     | мин.    | тип. | макс.     |            |
| $\Delta G_{CT}$ | <b>изменение коэффициента усиления по току как функция от температуры</b> |                       | —       | —    | $10^{-4}$ | —       | —    | $10^{-4}$ | К          |
| $I_{I(sB)}$     | постоянный входной ток  |                       | 50      | 400  | 500       | 50      | 400  | 500       | мкА        |
| $I_{FB}$        | <b>ток питания обратного хода</b>   | во время сканирования | —       | —    | 100       | —       | —    | 100       | мкА        |
| PSRR            | подавление <b>пульсаций</b> источника питания                             | прим.7                | —       | 80   | —         | —       | 80   | —         | дБ         |



220064 Республика Беларусь, г. Минск,  
ул. Корженевского, 12,  
Факс: +375 (17) 278 28 22,  
Тел: +375 (17) 278 07 11, 277 24 70, 277  
24 61,  
277 69 16  
E-mail: belms@belms.belpak.minsk.by  
URL: www.bms.by

### БЕЛМИКРОСИСТЕМЫ

## ILA8351;ILA8356

|                     |                                   |   |   |     |     |   |     |     |    |
|---------------------|-----------------------------------|---|---|-----|-----|---|-----|-----|----|
| $V_{(DC)}$          | постоянное входное напряжение     |   |   | 2.7 |     |   | 2.7 |     | В  |
| $V_{(CM)}$          | синфазное входное напряжение      | $I_{(sb)} = 0$  | 0 | —   | 2.0 | 0 | —   | 2.0 | В  |
| $I_{bias}$          | входной ток смещения              | $I_{(sb)} = 0$  | — | 0.1 | 0.5 | — | 0.1 | 0.5 | μA |
| $I_{O(CM)}$         | синфазный выходной ток            | $\Delta I_{(sb)} = 300 \mu A$ (раз-<br>мах);<br>$f_i = 50$ Гц; $I_{diff} = 0$ | — | 0.2 | —   | — | 0.2 | —   | mA |
| <b>Схема защиты</b> |                                   |   |   |     |     |   |     |     |    |
| $I_O$               | выходной ток                      | не активное состояние;<br>$V_{O(guard)} = 0$ В                                | — | —   | 50  | — | —   | 50  | μA |
|                     |                                   | активное состояние;<br>$V_{O(guard)} = 3.5$ В                                 | 1 | —   | 2.5 | 1 | —   | 2.5 | mA |
| $V_{O(guard)}$      | выходное напряжение на выводе 8   | $I_O = 100 \mu A$   | — | —   | 5.5 | — | —   | 5.5 | В  |
|                     | допустимое напряжение на выводе 8 | максимальный ток утечки = $10 \mu A$  | — | —   | 40  | — | —   | 40  | В  |

**Примечания:**

1. Напряжение обратного хода можно увеличить с 50 В до 60 В при следующих изменениях схемы применения:
  - конденсатор 220 nF последовательно с резистором 22 Ω (номиналы зависят от выходного тока микросхемы и индуктивности катушки) подключаются между выводом 7 и общим проводом.
  - фильтрующий конденсатор источника напряжения обратного хода подключается между выводами 6 и 3.
  - цепь питания источника напряжения обратного хода должно иметь сопротивление порядка 33 Ω.
2. Ошибка линейности измеряется без S-коррекции и базируется на принципе линейности изображения на экране. Метод измерения состоит в следующем:  
Выходной сигнал  $I_4 - I_7$  ( $V_{Rm}$ ) делится на части от 1 до 22 включительно. Измеряется величина двух соседних частей, называемых одним блоком, начиная с частей 2 и 3 (блок 1) и заканчивая частями 20 и 21 (блок 10). Таким образом, части 1 и 22 не используются. Формула для ошибки линейности следующая:

$$LE = \frac{[a_k - a_{(k+1)}]_{\max}}{a_{avg}};$$

$$\text{где } a_{avg} = \frac{\sum_{k=1}^{10} a_k}{10}$$

3. На напряжение  $V_p = 18$  В.
4. Значения напряжений в формуле даны относительно выводов, т.е.  $V_{7-4}$  означает напряжение между выводами 7 и 4.
5. Выводы 9 и 4 закорочены по переменному току.
6. Частотный отклик  $V_{7-4}/V_{9-4}$  равен частотному отклику  $V_{7-4}/V_{1-2}$ .
7.  $V_{(пульсаций)} = 500$  мВ эфф. Измерения производятся на  $R_M$ .



220064 Республика Беларусь, г. Минск,  
ул. Корженевского, 12,  
Факс: +375 (17) 278 28 22,  
Тел: +375 (17) 278 07 11, 277 24 70, 277  
24 61,  
277 69 16  
E-mail: belms@belms.belpak.minsk.by  
URL: www.bms.by

**БЕЛМИКРОСИСТЕМЫ**